

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars:

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Dr. Monika Pohlmann



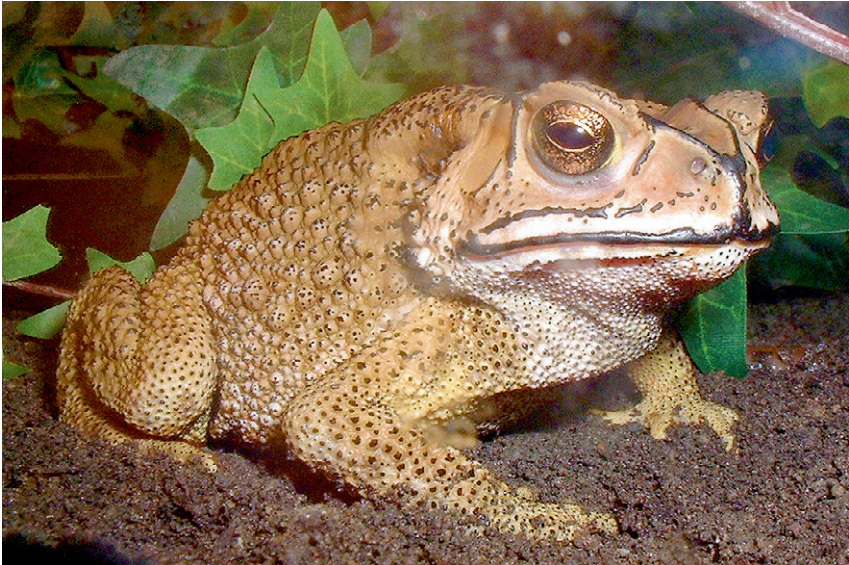
© Raabfotost, CC BY 3.0 via Wikimedia Commons

Abiturientinnen und Abiturienten bereiten mit diesem Material den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Invasive Arten sind einer der Top-5 Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt auf der Welt. Die im Madagaskar aus Asien eingeschleppte Schwarzmaubenkäfer beheimt mit herzwirksamen Steroiden die Natrium-Kalium-ATPase über Beutegreifer. Resistenz gegen das Gift beruhen auf spezifischen Punktmutationen der Natrium-Kalium-ATPase, die jedoch den Prokaryoten im neu besiedelten Lebensraum der Insel fehlen. Die Prüflinge wenden ihr Sachwissen zur ökologischen Neozoen-Problematik, Neurobiologie, Molekulargenetik und Evolution in dieser Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung kompetent an.

RAABE
LEARNING ACADEMY

Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Dr. Monika Pohlmann



© Toadilytoads, CC BY 3.0 via Wikimedia Commons

Abiturientinnen und Abiturienten bereiten mit diesem Material den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Invasive Arten sind einer der Top-5-Ursachen für den Rückgang an Artenvielfalt auf der Welt. Die in Madagaskar aus Asien eingeschleppte Schwarznarbenkröte hemmt mit herzwirksamen Steroiden die Natrium-Kalium-ATPase ihrer Beutegreifer. Resistenzen gegen das Gift beruhen auf spezifischen Punktmutationen der Natrium-Kalium-ATPase, die jedoch den Prädatoren im neu besiedelten Lebensraum der Insel fehlen. Die Prüflinge wenden ihr Sachwissen zur ökologischen Neozoen-Problematik, Neurobiologie, Molekulargenetik und Evolution in dieser Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung kompetent an.

Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Niveau: grundlegend, weiterführend

Dr. Monika Pohlmann

Fachwissenschaftliche Hinweise	1
M1: Schwarznarbenkröte als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars?	8
M2: Resistenz durch Mutation der Natrium-Kalium-ATPase?	10
Lösungen	14
Literatur	26

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereich	Basiskonzepte	Material
Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Bewertungskompetenz	I–II–III	Struktur und Funktion, individuelle und evolutive Entwicklung, Steuerung und Regelung	M1–M2

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

LEK Lernerfolgskontrolle

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Die asiatische Schwarznarbenkröte wurde als Neozoa in Madagaskar eingeschleppt und gefährdet mit ihrem giftigen Hautdrüsensekret massiv die endemische Insel-Fauna. Im Ursprungsgebiet wird die Kröte als Medizin und Leckerbissen von Menschen dezimiert, zahlreiche Beutegreifer sind gegen ihr Toxin resistent. Das Krötengift, ein Bufadienolid, ist ein herzwirksames Steroid. Beutegreifer in Madagaskar erleiden einen tödlichen Herzstillstand, da sie nicht resistent sind. Das Toxin wirkt als Inhibitor auf die Natrium-Kalium-ATPase der Biomembranen von Tieren. Das Gift verschafft der Kröte in Madagaskar erhebliche Selektionsvorteile, die nicht nur die Populationen der Beutegreifer gefährden, sondern auch zur Verdrängung der Konkurrenten führen.	M1	LEK

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
<p>Ursache der Resistenz von Beutegreifern sind Punktmutationen an exponierten Positionen von α-Helices der tetrameren Natrium-Kalium-ATPase, die als Transmembranprotein den elektrochemischen Gradienten an Biomembranen aufrechterhält. Die Mutationen betreffen den Austausch neutraler Aminosäuren gegen basische, wie Arginin und Lysin. Damit wird die Bindungsstelle für herzwirksame Inhibitoren an der Ionenpumpe zerstört, und die Mutanten sind resistent gegen Bufadienolide. Darüber hinaus hat die Natrium-Kalium-ATPase die Funktion eines Antiporters, transportiert damit Stoffwechselprodukte unter ATP-Verbrauch aktiv durch Biomembranen. Das Krötengift zielt damit auf ein lebensnotwendiges Membranenzym.</p>	M2	LEK

Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Fachwissenschaftliche Hinweise

Invasionsbiologie

Die Invasionsbiologie beschäftigt sich mit den Ursachen, Mechanismen und Folgen biologischer Invasionen. So gelten, neben der Vernichtung von Habitaten durch den Menschen, die invasiven Spezies als ein wichtiger Grund für die globale Verringerung der Artenvielfalt. Neben der Gefährdung der Biodiversität durch Verdrängung und Auslöschung nativer Arten kann auch das Ökosystem als Ganzes betroffen sein. Durch den Wegfall der ausgerotteten Arten gerät das ökologische Gleichgewicht oft aus dem Lot. Daraus kann eine Art Kettenreaktion entstehen, da auch andere spezialisierte Arten darunter leiden und ebenfalls aussterben. Als besonders gravierend gilt, wenn eine Schlüsselart ausgelöscht wird, auf die ein großer Teil der anderen Spezies direkt oder indirekt angewiesen ist. Gegenstand der Invasionsbiologie ist es außerdem, Vorhersagen darüber zu treffen, welche Arten sich künftig zu problematischen Invasoren entwickeln, und wie mögliche Bekämpfungsmaßnahmen aussehen können. Bei biologischen Invasionen werden natürliche räumliche Ausbreitungsbarrieren durch anthropogene Einflüsse überwunden. Da die Verschleppung und Einführung gebietsfremder Arten in ansässige Ökosysteme eine der Hauptursachen des weltweiten Artensterbens sind, hat die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit gebietsfremden Arten eine hohe Aktualität bekommen.

© RAABE 2023

Neobiota und invasive Arten

Die Entdeckung Amerikas 1492 gilt als zeitliche Trennlinie zur Einordnung von Lebewesen in einheimische und gebietsfremde, denn damit begann ein weltumspannender Austausch von Menschen und Gütern. Daher werden die nach 1492 in Europa neu angesiedelten Pflanzen als Neophyten, Tiere als Neozoen und Pilze als Neomyzeten bezeichnet. Zum Oberbegriff Neobiota gehören auch alle eingeschleppten Mikroorganismen. Im Naturschutz werden diejenigen gebietsfremden Arten als invasiv bezeichnet, die unerwünschte Folgen für andere Arten, Lebensgemeinschaften oder Biotope haben. Invasive Arten können mit einheimischen Arten in Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen treten und diese verdrängen. Sie können indigene Arten auch durch einen erhöhten Prädations- oder Parasitendruck nachteilig beeinflussen. In der Wissenschaft wird unter Invasion dagegen der gesamte Prozess der Besiedlung eines neuen Gebietes durch gebietsfremde Organismen verstanden, ganz gleich ob unerwünschte Auswirkungen vorliegen oder nicht.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars:

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Dr. Monika Pohlmann



© Photo12345, CC BY 3.0 via Wikimedia Commons

Abiturientinnen und Abiturienten bereiten mit diesem Material den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Invasive Arten sind eine der Top-5 Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt auf der Welt. Die im Madagaskar aus Asien eingeschleppte Schwarzmaubekröte hemmt mit herzwirksamen Steroiden die Natrium-Kalium-ATPase über Beutegreifer. Resistenzen gegen das Gift beruhen auf spezifischen Punktmutationen der Natrium-Kalium-ATPase, die jedoch den Prokaryoten im neu besiedelten Lebensraum der Insel fehlen. Die Prüflinge wenden ihr Sachwissen zur ökologischen Neozoen-Problematik, Neurobiologie, Molekulargenetik und Evolution in dieser Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung kompetent an.

RAABE
LEARNING ACADEMY